

**ANALISIS BAHAN PENGAWET BENZOAT SECARA
TITRIMETRI PADA SAOS TOMAT YANG
BEREDAR DI WILAYAH KOTA
PEKANBARU**



Oleh

**ARFA DEWI
NIM. 10717000224**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
1432 H/2011 M**

**ANALISIS BAHAN PENGAWET BENZOAT SECARA
TITRIMETRI PADA SAOS TOMAT YANG
BEREDAR DI WILAYAH KOTA
PEKANBARU**

Skripsi

Diajukan untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Pendidikan

(S.Pd.)



Oleh

ARFA DEWI

NIM. 10717000224

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
1432 H/2011 M**

PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul *Analisis Pengawet Benzoat pada Saos Tomat secara Titrimetri yang Beredar di Wilayah Pekanbaru*, yang ditulis oleh Arfa Dewi NIM. 10717000224 dapat diterima dan disetujui untuk diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pekanbaru, 18 Rabi'ul Akhir 1432 H

24 Maret 2011 M

Menyetujui

Ketua Program Studi

Pendidikan Kimia

Pembimbing

Dra. Fitri Refelita, M.Si.

H. Hadinur, M.Med.Sc.

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul *Analisis Bahan Pengawet Benzoat secara Titrimetri pada Saos Tomat yang Beredar di Wilayah Kota Pekanbaru*, yang ditulis oleh Arfa Dewi NIM. 10717000224 telah diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 07 Jumadil Akhir 1432 H/11 Mei 2011 M. Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada program studi Pendidikan Kimia.

Pekanbaru, 07 Jumadil Akhir 1432 H
11 Mei 2011 M

Mengesahkan
Sidang Munaqasyah

Ketua

Sekretaris

Drs. Hartono, M.Pd.

Dra. Fitri Refelita, M.Si.

Penguji I

Penguji II

Lazulva, M.Si.

Elvi Yenti, S.Pd., M.Si.

Dekan
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Dr. Hj. Helmiati, M.Ag.
NIP. 19700222199703 2 001

PENGHARGAAN

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selanjutnya shalawat beriring salam penulis hadiahkan buat tokoh revolusioner Islam yakni nabi Muhammad SAW, yang telah menuntun kita ke alam berilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan pada saat ini.

Skripsi ini berjudul : ” Analisis Bahan Pengawet Benzoat secara Titrimetri pada Saos yang Beredar di Wilayah Pekanbaru”. Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis banyak mendapat semangat, motivasi dan bantuan dari orang-orang tercinta. Terutama sekali keluarga besar penulis yang pertama sekali penulis cintai dan muliakan sepanjang hayat yaitu *ayahanda dan ibunda tercinta*, Drs. M. Nasir dan Nuraini yang telah banyak memberikan dukungan baik moril maupun materil, jasa ayahanda dan ibunda tidak akan ananda lupakan, karena berkat iringan doa dan pengorbanan ayahanda dan ibunda yang tulus yang disertai dengan langkah ananda sehingga ananda dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga ayahanda dan ibunda selalu dalam lindungan rahmat dan karunia-Nya. Selanjutnya buat kakak-kakak dan adik-adikku tercinta yaitu: Arfadila M. Pd dan suami, Erzulita AMK dan suami, Sartina AMK, Siti Mastuti AMK, Leli Supiani S. Pd, dan buat adek laki-laki penulis Jumaidi Husin Irkami, Putra Wandu, dan Ahmad Wiki Andesta yang telah memberikan dukungan sepenuhnya kepada penulis baik dalam suka maupun duka.

Selain itu, dalam menulis skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak lain. Maka pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. M. Nazir sebagai Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau , figur pemimpin UIN yang arif dan bijaksana sehingga UIN bisa maju dan terus maju untuk kedepannya.
2. Ibu DR. H. Helmiati, M. Ag. Sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta staf yang telah memberikan kesempatan dan bantuan kepada penulis untuk menyusun skripsi ini. Terima kasih penulis ucapkan.

3. Dra. Fitri Refelita, M. Si. Sebagai Ketua Jurusan Pendidikan Kimia yang telah banyak membantu dan memberikan kemudahan kepada penulis selama penulis menjadi mahasiswa hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak H. Hadinur, M. Med. Sc, sebagai dosen pembimbing sekaligus sekretaris jurusan pendidikan kimia yang telah banyak memberikan bantuan, meluangkan waktu dan tenaganya untuk membimbing serta memberikan arahan kepada penulis dalam menyusun skripsi ini hingga selesai.
5. Segenap keluarga besar staf dosen jurusan pendidikan kimia Bapak Heriswandi, Bapak Pangoloan, Bapak Lazulva, Ibu Yenni, Ibu Yuni, Ibu Silvi, Ibu Elvi, Ibu Eka, Ibu Miterianifa, Ibu Zona, Ibu Lisa dan masih banyak lagi dosen yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dan memberikan solusi-solusi terbaik pada penulis selama menimba ilmu di UIN SUSKA Riau ini. Sungguh banyak jasa-jasa Bapak dan Ibu kepada penulis, hanya Allah yang akan membalasnya.
6. Bapak Prof. Dr. Jasril, MS selaku kepala laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Riau beserta pihak laboran Kak Emil dan Bapak Yetno yang telah banyak memberikan bantuan dan arahan selama penulis melakukan penelitian.
7. Buat makcikku Nuraida dan pamanku Azhar S. Pd beserta sepupuku yang telah banyak memberikan motivasi dan bantuan kepada penulis selama menimba ilmu.
8. Teristimewa buat seseorang yang selalu di hati, abangku Harianto yang telah banyak memberikan semangat dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Buat keluarga besar PKA VIIIB : Sabar, Ridwan, Agus, Apeni, Ali, Wito, Iken, Ana, Linda, Jusna, Isna, Rina, Dewi, Erna, Setty, Yanti, Rensi, Neli, Siti, Diah, Riza, Fitri dan teman-temanku lain yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, yang telah banyak memberikan motivasi dan semangat kepada penulis. Kalian adalah sahabat-sahabat seperjuanganku

yang terbaik, kenang-kenangan kita di bangku kuliah tidak akan pernah penulis lupakan.

10. Sahabat-sahabat penulis, Hasan, Mashera, Imah, Linda, Parwis, Iyal, Tony, Wahid, Badrun, Jabar, Halim, Niko, Fitri, Ummy, Sarah, Elma, Depy, Syukron, Dewi, Akmal, dan Santi. Kalian semua adalah sahabat terbaik yang bersama-sama menjalani hari-hari yang indah baik dalam suka maupun duka serta selalu memberikan dukungan dan semangat pada penulis.

Atas segala peran dan partisipasinya yang telah diberikan dan semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Akhirnya penulis mengharapkan mudah-mudahan skripsi ini bermanfaat bagi dunia pendidikan kedepannya. Amin..

Pekanbaru, Maret 2011

Penulis

ARFA DEWI

Persembahan

*Liku-liku kehidupan semakin mencekam
Membuat otakku semakin segar dan tajam
Menghadapi ombak lautan dengan sabar yang mendalam
Itulah petanda perjuangan yang takkan pernah padam*

*Langkah kaki dan ayunan tangan tiada terhenti
Sampai hati sanubari ini lelah mencari
Di manakah hidayah dan anugrah-Mu
Yang akan mengobati kelesahan, menghilangkan lapar dan dahaga
Tuk menemukan bingkisan yang penuh arti*

*Jutaan asa ribuan semangat selalu beriringan di sampingku
Mengikuti kemanakah kaki ini akan melangkah?
Kemanakah biduk akan bersayar?
Kemanakah perjalanan ini terhenti?*

Tuhan.....

*Hamba memuji-Mu dengan kerendahan hati
Segenap ketulusan dan kebanggaan syukur
Deraian kristal suci berbinang di bola mataku saat melentarkan
kalimah dzikir di bibirku
Bersampulkan doa yang tak kunjung putus
Tuk mengapai Riddho dan karunia-Mu
Dalam membimbing tuk merangkul tubuh ayah-bundaku nan lemah dan lesu*

*Beribu-ribu langkah ananda dalam menggapai nan satu
Itulah kado kebahagiaan yang ku persembahkan sebagai
Bingkisan buat ayah dan bunda
Dari buah perjuanganku selama doamu menyertai kepergianku*

Oh ayah dan bunda....
Engkau telah mengizinkan daku bersayar ke negeri seberang
Bermadaskan perahu kecil
Tuk menemukan mutiara indah di lautan yang dalam
Yang berkisau sepanjang zaman
Namun daku tiada menghiraukan kalaupun perahu yang ku tumpangi rusak
di tengah lautan dalam menjemput mutiara yang engkau nanti-nantikan

Jika suatu ketika nanti telah berjalan
Tumpangilah perahu kecilku
Akan daku hantarkan engkau ke istana kemuliaan yang engkau inginkan
Itulah asaku.....
Engkau tempatku bersandar di kala daku tak sanggup berdiri
Tempatku mengadu dikala daku mendapat celaan
Tempatku berteduh dikala daku ditimpa panas dan hujan

Sungguh indah jasa dan kasih-sayangmu
Engkau telah menyehatkan tubuhku
Engkau telah mencerdaskan otakku
Dan engkau telah mengindahkan akhlakku

ABSTRAK

Arfa Dewi, (2011) : Analisis Bahan Pengawet Benzoat Pada Saos Tomat Secara Titrimetri Yang Beredar Di Wilayah Kota Pekanbaru.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar benzoat pada saos tomat secara titrimetri dari berbagai merek yang beredar di wilayah kota Pekanbaru. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar benzoat pada sampel saos tomat tersebut melebihi standar dan ada yang di bawah standar maksimum yang telah ditetapkan oleh peraturan menteri kesehatan RI No. 722/MENKES/Per/IX/1988 atau SNI (Standar Nasional Indonesia). Analisis dilakukan dengan metode alkalimetri dan benzoat diekstraksi dengan pelarut dietil eter. Secara kualitatif, ditemukan bahwa semua saos tomat baik yang bermerek maupun yang tidak bermerek mengandung bahan pengawet benzoat. Secara kuantitatif, kadar benzoat dalam saos tomat berkisar antara 348,48 – 1124,64 mg/kg. Saos tomat yang bermerek mengandung benzoat lebih rendah dari batas maksimum kadar benzoat yang diperbolehkan, sementara sekitar 40% saos tomat yang tidak bermerek mengandung benzoat melebihi batas maksimum yang diperbolehkan.

Kata kunci : Benzoat, saos tomat , titrimetri

ABSTRACT

Arfa Dewi, (2011) : Analysis of benzoate as preservative in tomato sauces by the technique titrimetri distributed in Pekanbaru.

This research aims to analysis benzoate in tomato sauces by the technique of asid-base titration from the other branded distributed in Pekanbaru. The result of analysis show that contained benzoate in tomato sauces more than standart and there are also sample less then that of student maximum by the regulation of Health Ministry of RI No. 722/MENKES/Per/IX//1988 or SNI (Indonesian National Standart). Analysis was perform by alkalimetri metode and benzoate solvent extraction with dietyleter. Qualitatively, it was found that the sauces sample both branded and unbranded ones contained benzoate. Quantitatively, it was obtained that benzoate contained in tomato sauces varied in a range of 348,48 – 1124,64 mg/kg. Generally, all branded tomato sauces contained benzoate less then that of maksimum limit allowed by the regulation. On the other hands, about 40% of the unbranded sauces sample contained benzoate more then the maximum limit allowed by the regulation.

Keyword : Benzoate, tomato sauces, titrimetri

ملخص

ارفا ديوي (2011) تحليل باهن ففعويت بنذواوت عند ساوض تومات بالترميترى
الذي يتطور في المدينة باكنبارو.

أهداف هذا البحث هو لتحليل كدر بنذواوت عند ساوض تومات بالتراسي
اسم باسه من انواع الشكل الذي يتطور في المدينة باكنبارو . حصول تحليل ان يدل على
ان كدر بنذواوت عند عينة ذلك ساوض تومات اعلى ستندر و موجود في تحت ستندر
مكسيمم الذي ينبغى من نيظم الجمهورية الصحة بيلاد الإندونيسية بنمرة /772
MENKES / Per / IX/ 1998 او . (SNi Standar Nasional Indonesia) تعمل تحليل
بالطريقة الكليميترى و بنذواوت دي ايكستركسي بالفيلروت دي ايتيلير .
بالكواليتايف، وجد ان كل ساوض تومات جيد الذي بالشكل اما الذي غير بالشكل
ان يوجد البحث ففعويت بنذواوت . بالكونتيتايف، كدر بنذواوت في ساوض تومات
بقدر 348، 1124 – 48، 64 مغ . ساوض تومات الذي بالشكل ان يوجد
بنذواوت اغنى من باتس مكسيمم كدر بنذواوت الذي يجوس بقدر 40% ساوض
تومات الذي غير بالشكل ان يوجد بنذواوت اكثر باتس مكسيمم الذي يجوس .

كلمات : بنذواوت، ساوض تومات، القلوي ميترى

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN	i
PENGESAHAN.....	ii
PENGHARGAAN.....	iii
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Penegasan Istilah	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Bahan Tambahan Pangan	8
B. Bahan Pengawet	9
C. Natrium Benzoat.....	16
D. Asam Benzoat.....	17
E. Metode Titrimetri.....	23
D. Metode Ekstraksi-Titrasi	26
F. Pembakuan Cara Asidi/Alkali-metri	27
G. Saos Tomat	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	33
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	33
B. Alat dan Bahan	33
C. Langkah Penelitian.....	34
D. Analisis Data.....	40

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penggunaan bahan tambahan atau zat aditif pada makanan semakin meningkat, terutama setelah adanya penemuan-penemuan termasuk keberhasilan dalam mensintesis bahan kimia baru yang lebih praktis, lebih murah, dan lebih mudah diperoleh. Walaupun demikian, sering terjadi ketidaksempurnaan proses sehingga mengandung zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan, dan kadang-kadang dapat bersifat karsinogenik yang dapat merangsang terjadinya kanker terhadap manusia. Penambahan bahan makanan/zat aditif ke dalam makanan merupakan hal yang dipandang penting oleh produsen dalam meningkatkan kualitas suatu produk sehingga produk tersebut mampu bersaing di pasaran.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.722/MenKes/Per/IX/88, yang dimaksud dengan bahan tambahan makanan (zat aditif) adalah bahan yang ditambahkan dan dicampurkan sewaktu pengolahan makanan untuk meningkatkan mutu. Termasuk di dalamnya adalah pewarna, penyedap rasa dan aroma, pemantap, antioksidan, pengawet, pengemulsi, antigumpal, pemucat dan pengental.¹

¹ F. G. Winarno, *Kimia Pangan dan Gizi*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2004, h. 214

Begitu juga halnya, bahan pengawet yang ada dalam makanan adalah untuk membuat makanan lebih bermutu, tahan lama, menarik, serta rasa dan teksturnya lebih sempurna. Penggunaan bahan pengawet dapat menjadikan bahan makanan bebas dari kehidupan mikroba baik yang bersifat patogen maupun nonpatogen yang dapat menyebabkan kerusakan bahan makanan seperti pembusukan. Apabila pemakaian bahan pengawet tidak diatur dan diawasi, kemungkinan besar akan menimbulkan suatu permasalahan bagi konsumen. Bahan pengawet yang diizinkan hanya bahan yang bersifat menghambat, bukan mematikan organisme pencemar. Oleh karena itu, sangat penting diperhatikan penanganan dan pengolahan bahan pangan dilakukan secara higienis.

Salah satu bahan pengawet yang sering digunakan dalam bahan makanan adalah asam benzoat (C_6H_5COOH). Pengawet ini sangat cocok digunakan untuk bahan makanan yang bersifat asam seperti saos tomat. Zat pengawet bekerja sangat efektif pada pH 2,5-4,0 untuk mencegah pertumbuhan khamir dan bakteri. Benzoat yang umum digunakan adalah benzoat dalam bentuk garamnya karena lebih mudah larut daripada asamnya. Dalam bahan pangan benzoat terurai menjadi bentuk yang efektif yaitu bentuk asam benzoat yang tidak terdisosiasi. Namun, memiliki efek racun pada pemakaian berlebih terhadap konsumen.²

² I M. Siaka, *Analisis Bahan Pengawet pada Saos Tomat di wilayah Kota Denpasar*, J. Vol 3 No. 2, Universitas Udayana, Bukit Jambaran, 2009, h. 88

Benzoat adalah zat pengawet yang sering dipergunakan dalam saos dan sambal. Benzoat disebut juga senyawa antimikroba karena tujuan penggunaan zat pengawet ini dalam kedua makanan tersebut untuk mencegah pertumbuhan khamir dan bakteri terutama untuk makanan yang telah dibuka dari kemasannya. Jumlah maksimum asam benzoat yang boleh digunakan adalah 1000 ppm atau 1 gram per kg bahan (Permenkes No. 722/Menkes/Per/IX/88) Pembatasan penggunaan asam benzoat ini bertujuan agar tidak terjadi keracunan. Konsumsi yang berlebihan dari asam benzoat dalam suatu bahan makanan tidak dianjurkan karena jumlah zat pengawet yang masuk ke dalam tubuh akan bertambah dengan semakin banyak dan seringnya mengkonsumsi. Lebih-lebih lagi jika dibarengi dengan konsumsi makanan awetan lain yang mengandung asam benzoat. Asam benzoat mempunyai *Acceptable Daily Intake* (ADI) 5 mg per kg berat badan. Asam benzoat berdasarkan bukti-bukti penelitian menunjukkan mempunyai toksinitas yang sangat rendah terhadap manusia dan hewan. Pada manusia, dosis racun adalah 6 mg/kg berat badan melalui injeksi kulit tetapi pemasukan melalui mulut sebanyak 5 sampai 10 mg/hari selama beberapa hari tidak mempunyai efek negatif terhadap kesehatan.³

Apabila kita mengkonsumsi zat pengawet ini secara berlebih tentunya akan menimbulkan gangguan terhadap kesehatan. Adapun beberapa akibat yang ditimbulkan bila mengkonsumsi adalah penyakit kanker, memicu asma parah, gangguan sistem ekskresi dan gangguan sistem syaraf.

³Achmad Lutfi, *Asam Benzoat*, (http://www.chem-is-try.org/materi_kimia/kimia-lingkungan/zat-aditif/asam-benzoat/), Diakses pada tanggal 29 April 2010

Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) menemukan hampir separoh jumlah jajanan yang dijual di Sekolah Dasar (SD) di Indonesia tercemar bahan kimia berbahaya dan mikrobiologi yang menyebabkan keracunan. Data keamanan pangan di sekolah dan kasus kejadian luar biasa (KLB) keracunan pangan pada tahun 2007 menunjukkan bahwa produk pangan olahan dan siap saji di lingkungan sekolah yang tercemar bahan berbahaya untuk pangan sebanyak 45%. Data itu didapat dari sekitar 2.000 sampel jajanan yang diambil dari seluruh Indonesia selama setahun yang lalu. Rata-rata jajanan anak itu mengandung formalin, pewarna yang dilarang seperti, Rodhamin B dan bahan tambahan makanan seperti asam benzoat serta pemanis sintesis yang tidak sesuai takaran.⁴

Untuk menentukan secara pasti apakah makanan yang kita konsumsi memiliki batas yang sesuai dengan yang dianjurkan, maka sangat perlu dilakukan penelitian tentang kandungan benzoat pada saos tomat dari berbagai merek yang ada di kota Pekanbaru. Pemilihan saos tomat dijadikan objek penelitian dikarenakan bahwa saos tomat merupakan makanan umum bagi masyarakat. Di samping itu juga penambahan bahan pengawet benzoat pada saos tomat merupakan suatu hal yang lazim. Analisis benzoat pada saos tomat dilakukan secara titrimetri yang sebelumnya diekstraksi dengan dietil eter.

⁴http://www.chem-is-try.org/materi_kimia/kimia-lingkungan/zat-aditif/asam-benzoat/
Diakses pada tanggal 14 Mei 2010

B. Penegasan Istilah

1. Bahan tambahan makanan (BTM)

Bahan tambahan makanan adalah bahan yang ditambahkan ke dalam makanan untuk mempengaruhi sifat atau pun bentuk makanan.⁵

2. Bahan pengawet

Bahan pengawet merupakan bahan yang ditambahkan untuk mencegah atau menghambat terjadinya kerusakan atau pembusukan pada minuman atau makanan.

3. Saos tomat

Saos tomat merupakan produk berbentuk pasta dengan aroma khas tomat. Warnanya merah tua, bisa akibat dari tomat atau sedikit penambahan bahan pewarna makanan.

4. Titrimetri

Titrimetri atau analisa titrimetri adalah analisis kuantitatif dengan mereaksikan analat dengan suatu pereaksi sedemikian rupa sehingga jumlah zat yang bereaksi itu ekuivalen dengan zat lain. Ekuivalen berarti bahwa zat-zat yang direaksikan itu tepat saling menghabiskan, sehingga tidak ada yang bersisa.⁶

5. Benzoat

Benzoat (*acidum benzoicum* atau *flores benzoës* atau *benzoic acid*) biasa diperdagangkan adalah garam natrium benzoat, dengan ciri-ciri

⁵ Nurheti Yuliarti, *Awas! Bahaya Di Balik Lezatnya Makanan*, Andi, Yogyakarta, 2007, h. 7

⁶ W. Harjadi, *Ilmu Kimia Analitik Dasar*, Gramedia, Jakarta, 1990, h. 66

berbentuk serbuk atau kristal putih, halus, sedikit berbau, terasa payau, dan pada pemanasan yang tinggi akan meleleh lalu terbakar.⁷

C. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini masalah yang dibatasi adalah berapa miligram kandungan bahan pengawet benzoat yang terdapat dalam saos tomat dari berbagai merek dan apakah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) atau Permenkes.

D. Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini akan di bahas “berapa besar kandungan bahan pengawet benzoat secara titrimetri pada saos tomat yang beredar di kota Pekanbaru?”.

E. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui saos tomat pada kemasan mana yang sesuai dengan SNI dan yang melebihi batas yang telah ditentukan.

2. Manfaat Penelitian

- a. Bagi mahasiswa, meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan logis dalam menerapkan konsep ilmu kimia terhadap bahan makanan.

⁷Anonim, *Ilmu Pangan*, [http://Breakthrough-ilmu pangan Blogspot.com/2009/04/analisa-natrium-benzoat-pada-produk.html](http://Breakthrough-ilmu-pangan.blogspot.com/2009/04/analisa-natrium-benzoat-pada-produk.html), Diakses pada tanggal 4 Mei 2010

- b. Bagi masyarakat, sebagai ilmu pengetahuan atau informasi dan hendaknya bersikap teliti terhadap pengkonsumsian bahan makanan.
- c. Bagi pemerintah, data yang diperoleh dapat dijadikan masukan bagi Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) bila diperlukan agar lebih teliti dalam melaksanakan tugasnya sebagai pemeriksaan setiap produk makanan yang akan beredar di kota Pekanbaru.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Bahan Tambahan Pangan

Berbeda dengan racun, Bahan Tambahan Makanan (BTM) atau juga sering disebut Bahan Tambahan pangan (BTP) adalah bahan yang ditambahkan ke dalam makanan untuk mempengaruhi sifat ataupun bentuk makanan. Bahan tambahan makanan bisa memiliki nilai gizi juga bisa tidak. Menurut ketentuan yang ditetapkan, ada beberapa kategori BTM. Pertama, bahan tambahan makanan yang bersifat aman dengan dosis yang tidak dibatasi seperti pati. Kedua, bahan tambahan pangan dengan dosis tertentu dan dosis maksimum penggunaannya juga telah ditetapkan. Ketiga, bahan tambahan makanan yang aman dan dalam dosis yang tepat serta mendapat izin beredar dari instansi yang berwenang, misalnya zat pewarna yang sudah dilengkapi sertifikat aman.

Sebaiknya penggunaan bahan tambahan makanan secara tepat sebab apabila tidak demikian maka bahan tambahan pangan ini dapat pula mengakibatkan gangguan kesehatan bagi kita. Gangguan kesehatan yang terjadi mungkin akan langsung kita rasakan, tetapi bisa pula muncul beberapa tahun setelah kita mengkonsumsi makanan tersebut.¹

¹ Nurheti Yuliarti, *Awat! Bahaya Di Balik Lezatnya Makanan*, Andi, Yogyakarta, 2007, h. 7

Pemakaian zat aditif bahan pangan bagi keuntungan konsumen dapat dibenarkan, bila memenuhi persyaratan sebagai berikut :

1. Pemeliharaan kualitas gizi bahan pangan.
2. Peningkatan kualitas atau stabilitas simpan sehingga mengurangi kehilangan bahan pangan.
3. Membuat bahan pangan lebih menarik tidak mengarah pada penipuan.
4. Diutamakan untuk membantu proses pengolahan bahan pangan.²

B. Bahan Pengawet

Dalam usaha mengawetkan makanan dilakukan berbagai cara di antaranya dengan menambahkan suatu bahan kimia yang memiliki sifat mengawetkan agar makanan tahan disimpan tanpa mengurangi nilai gizi maupun cita rasa.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 722/Menkes/Per/IX/1988, pengawet merupakan bahan tambahan pangan yang mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman atau peruraian lain terhadap pangan yang disebabkan oleh mikroorganisme.

Berdasarkan Permenkes No. 722/88 terdapat 26 jenis pengawet yang diizinkan untuk digunakan dalam makanan. Adapun kelompok pengawet tersebut adalah: asam benzoat, asam propionat, asam sorbat, belerang dioksida, etil p-hidroksi benzoat, kalium benzoat, kalium bisulfit, kalium

²<http://digilib.unimus.ac.id/files/disk1/5/jtptunimus-gdl-s1-2008-majidahg03-2022-bab2.pdf>, Diakses pada tanggal 4 Mei 2010

nitrat, kalium nitrit, kalium propionat, kalium sorbat, kalium sulfat, kalsium benzoat, kalsium propionat, kalsium sorbat, natrium benzoat, metil p-hidroksi benzoat, natrium bisulfat, natrium metabisulfat, natrium nitrat, natrium nitrit, natrium propionat, natrium sulfat, nisin, propil -p- hidroksi benzoat. Penggunaan bahan pengawet tersebut harus mengikuti dosis yang ditetapkan.

Definisi lain bahan pengawet adalah senyawa atau bahan yang mampu menghambat, menahan atau menghentikan dan memberikan perlindungan bahan makanan dari proses pembusukan.³

Pemakaian bahan pengawet dari suatu sisi menguntungkan karena dengan bahan pengawet bahan pangan dapat dibebaskan dari mikroba baik yang bersifat patogen maupun yang nonpatogen. Namun dari sisi lain, bahan pengawet pada dasarnya adalah bahan kimia yang merupakan bahan asing yang masuk bersama bahan pangan yang dikonsumsi. Apabila pemakaian jenis pengawet dan dosisnya tidak diatur maka menimbulkan bagi dikonsumsi misalnya, keracunan atau terakumulasinya bahan pengawet dan bersifat karsinogenik. Berikut aturan penggunaan zat pengawet benzoat pada bahan makanan.

³ Wisnu Cahyadi, *Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*, Bumi Aksara, Jakarta, 2008, h. 6

Tabel 1. Dosis maksimum bahan pengawet asam benzoat yang diizinkan oleh dirjen POM⁴

Nama BTP	Jenis Bahan Pangan	Batas maksimum penggunaan
Asam benzoat	Kecap	600 mg/kg
	Minuman ringan	600 mg/kg
	Acar ketimun botol	1 g/kg, tunggal atau campuran dengan kalium dan natrium benzoat
	Margarin	1 g/kg, tunggal atau campuran dengan garamnya
	Pekatan sari nenas	1 g/kg, tunggal atau campuran dengan garamnya atau asam sorbat dan garamnya.
	Saos tomat	1 g/kg
	Pangan lain	1 g/kg

1. Mekanisme Kerja Bahan Pengawet

Mekanisme kerja senyawa antimikroba berbeda-beda antara senyawa yang satu dengan lain, meskipun tujuan akhirnya sama, yaitu menghambat atau menghentikan pertumbuhan mikroba. Larutan garam NaCl dan gula yang digunakan sebagai bahan pengawet seharusnya lebih pekat daripada sitoplasma dalam sel mikroorganisme. Oleh sebab itu, air akan keluar dalam sel dan sel menjadi kering atau menghalangi dehidrasi.

Dalam aksinya sebagai antimikroba, bahan pengawet ini mempunyai mekanisme kerja untuk menghambat pertumbuhan mikroba bahkan mematikannya, diantaranya :

⁴ Ibid, h. 16

a. Gangguan Sistem Genetik

Dalam hal ini bahan kimia masuk ke dalam sel. Beberapa bahan kimia dapat berkombinasi atau menyerang ribosoma dan menghambat sintesa protein. Jika gen-gen dipengaruhi oleh bahan kimia maka sintesa enzim yang mengontrol gen akan terhambat.

b. Menghambat Sintesa Dinding Sel atau Membran

Bahan kimia ini tidak perlu masuk ke dalam sel untuk menghambat pertumbuhan, reaksi yang terjadi pada dinding sel atau membran dapat mengubah permeabilitas sel. Hal ini dapat mengganggu atau menghalangi jalannya nutrisi masuk ke dalam sel, dan mengganggu keluarnya zat-zat penyusun sel dan metabolit dari dalam sel. Kerusakan membran sel dapat terjadi karena reaksi antara bahan pengawet dengan sisi aktif atau larutnya senyawa lipid.

c. Penghambat Enzim

Perubahan pH yang mencolok, pH naik turun, akan menghambat kerja enzim dan menghambat perkembangbiakan mikroorganisme.

d. Peningkatan Nutrien Esensial.

Mikroorganisme memiliki kebutuhan nutrisi yang berbeda-beda, karena itu peningkatan nutrisi tertentu akan mempengaruhi organisme yang berbeda pula. Apabila suatu organisme membutuhkan hanya sedikit nutrisi dan apabila nutrisi tersebut diikat, akan lebih sedikit berpengaruh pada organisme dibanding dengan organisme lain yang memerlukan nutrisi tersebut dalam jumlah banyak.

Faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas mikroba oleh bahan pengawet kimia meliputi beberapa hal, antara lain : jenis bahan kimia dan konsentrasinya, banyaknya mikroorganisme, komposisi bahan pangan, keasaman bahan pangan, dan suhu penyimpanan.

Kerja asam sebagai bahan pengawet tergantung pada pengaruh terhadap pertumbuhan mikroorganisme, seperti bakteri, khamir dan kapang yang tumbuh pada bahan pangan. Penambahan asam berarti menurunkan pH yang disertai dengan naiknya konsentrasi ion hidrogen (H^+), dan dijumpai bahwa pH rendah lebih besar penghambatannya pada pertumbuhan mikroorganisme. Asam digunakan sebagai pengatur pH sampai pada harga yang bersifat toksik untuk mikroorganisme dalam bahan pangan. Efektifitas suatu asam dalam menurunkan pH tergantung pada kekuatan , yaitu derajat ionisasi asam dan konsentrasi, yaitu jumlah asam dalam volume tertentu (misalnya molaritas). Jadi, asam kuat lebih efektif dalam menurunkan pH apabila dibandingkan dengan asam lemah pada konsentrasi yang sama.⁵

2. Tujuan Penggunaan Bahan Pengawet

Adapun tujuan penambahan bahan pengawet dan beberapa jenis garam dari asam benzoat adalah :

⁵ Ibid, h. 90

- a. Menghambat pertumbuhan mikroba baik yang bersifat patogen maupun yang tidak patogen.
- b. Memperpanjang umur simpan.
- c. Tidak menurunkan kualitas gizi , warna, citra rasa, dan bau pangan yang diawetkan.
- d. Tidak untuk menyembunyikan keadaan pangan yang berkualitas rendah, tidak memenuhi persyaratan, dan kerusakan bahan pangan.
- e. Tidak digunakan untuk menyembunyikan bahan yang salah atau yang tidak memenuhi persyaratan
- f. Tidak digunakan untuk menyembunyikan kerusakan bahan pangan.⁶

3. Jenis Pengawet

Zat pengawet terdiri dari senyawa organik dan anorganik dalam bentuk asam atau garamnya. Aktifitas-aktifitas bahan pengawet tidaklah sama, misalnya ada yang efektif terhadap bakteri, khamir atau kapang.

a. Pengawet Organik

Zat pengawet organik lebih banyak dipakai daripada yang anorganik karena bahan ini lebih mudah dibuat. Bahan organik dibuat baik dalam bentuk asam maupun bentuk garamnya. Zat kimia yang sering dipakai untuk bahan pengawet adalah asam sorbat, asam propionat, asam benzoat, asam asetat dan epoksida.

⁶ Ibid, h. 11

b. Pengawet Anorganik

Zat pengawet anorganik yang masih sering dipakai adalah sulfit, nitrat dan nitrit. Sulfit digunakan dalam bentuk gas SO_2 , garam Na atau K sulfit, bisulfit dan metabisulfit. Bentuk efektifnya sebagai pengawet adalah asam sulfit yang terdisosiasi dan terutama terbentuk pH di bawah 3.

Garam nitrit dan nitrat umumnya digunakan pada proses *curing* daging untuk memperoleh warna yang baik dan mencegah pertumbuhan mikroba. Di dalam daging nitrit akan membentuk nitrooksida yang dengan pigmen daging akan membentuk nitrosomioglobin yang berwarna merah cerah.⁷

4. Toksisitas Pengawet

Penggunaan bahan pengawet yang paling banyak digunakan di Indonesia adalah sulfit, nitrit dan benzoat. Perdebatan para ahli mengenai aman tidaknya bahan pengawet itu berlangsung. Sebagian orang beranggapan belum ada bahan tambahan pangan (BTP) yang pernah menyebabkan reaksi serius bagi manusia dalam jumlah yang sering ditemukan dalam makanan. Seperti asam benzoat tidak akan mengalami penumpukan sehingga cukup aman untuk dikonsumsi. Bukti-bukti menunjukkan, pengawet ini memiliki toksisitas sangat rendah terhadap

⁷ F. G. Winarno, *Kimia Pangan dan Gizi*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2004, h. 224-225

hewan maupun manusia. Hal ini karena hewan dan manusia mempunyai mekanisme detoksifikasi benzoat yang efisien. Sampai saat ini benzoat dipandang tidak mempunyai efek teratogenik (menyebabkan cacat bawaan) dan karsinogenik. Namun, bukti lain menunjukkan bahwa pemakaian dalam jangka panjang dapat menimbulkan masalah kesehatan seperti memberikan dampak negatif pada penderita asma karena bahan pengawet ini bisa mempengaruhi mekanisme pernafasan/paru-paru sehingga kerja paru-paru tidak normal.⁸

C. Natrium Benzoat

Pengawet yang banyak dijual dipasaran dan digunakan untuk mengawetkan berbagai bahan makanan adalah benzoat, yang biasanya terdapat dalam bentuk natrium benzoat atau kalium benzoat karena lebih mudah larut. Natrium benzoat adalah zat pengawet yang dapat menghambat atau menghalangi segala macam perubahan pada bahan makanan yang disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme, dengan rumus molekul C_6H_5COONa dan BM 144,11.

Natrium benzoat sering digunakan untuk mengawetkan berbagai pangan dan minuman seperti sari buah, minuman ringan, saus tomat, saus sambal, selai, jeli, manisan, kecap dan lain-lain.⁹

⁸ http://digilib.unimus.ac.id/files/disk1/5/jtptunimus-gdl-s1-2008-majidahg03-202_2-bab2.pdf. Diakses pada tanggal 16 Januari 2011

⁹ <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/17607/4/Chapter%20II.pdf>. Diakses pada tanggal 4 Mei 2010.

D. Asam Benzoat

Asam benzoat merupakan bahan pengawet luas penggunaannya dan sering digunakan pada bahan makanan. Bahan ini digunakan untuk mencegah pertumbuhan khamir dan bakteri. Karena kelarutan garamnya lebih besar, maka biasa digunakan dalam bentuk garamnya (natrium benzoat). Sementara itu dalam bahan makanan yang bersifat asam, garam benzoat akan menjadi bentuk efektifnya yaitu natrium benzoat. Sedangkan dalam bahan, garam benzoat terurai menjadi bentuk efektif yaitu bentuk asam benzoat yang tidak terdisosiasi.¹⁰

Keasaman dari substrat ke dalam mana asam benzoat ditambahkan mempengaruhi keefektifan dari zat pengawet kimia. Asam benzoat kurang efektif dalam suatu bahan pangan yang mempunyai pH mendekati 3,0.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 722/Menkes/Per/IX/1988 batas maksimum penggunaan benzoat dalam minuman ringan adalah 600 mg/kg, sedangkan dalam saos tomat adalah 1000 mg/kg.

Dalam tubuh terdapat mekanisme detoksifikasi terhadap asam benzoat, sehingga tidak terjadi penumpukan asam benzoat. Asam benzoat akan bereaksi dengan glisin menjadi asam hipurat yang akan dibuang oleh tubuh. Asam

¹⁰ Abdul Rahman Sumantri, *Analisis Makanan*, UGM-Press, Yogyakarta , 2007, h. 237.

benzoat secara alami terdapat pada rempah-rempah seperti cengkeh dan kulit manis.¹¹

Dosis asam benzoat yang diperbolehkan adalah 0,025% sampai 0,8%. Bila waktu melakukan pengolahan bahan makanan, jumlah jasad renik yang terdapat di dalamnya sedikit, maka khasiat asam benzoat telah aktif pada konsentrasi 0,05%, tetapi kalau banyak mengandung mikroorganisme, maka konsentrasi 0,1% pun masih kurang aktif.¹²

Benzoat efektif bekerja pada pH 2,5-4,0. Efektivitas suatu asam dalam menurunkan pH tergantung pada kekuatan atau derajat ionisasi asam dan konsentrasi asam.

Tabel 2. Pengaruh pH pada disosiasi asam benzoat.

pH	Asam yang tidak terdisosiasi (%)
3	93,5
4	59,3
5	12,8
6	1,44
7	0,144
pKa	4,19

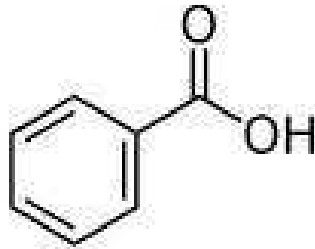
Dalam bahan makanan yang mempunyai pH 7 asam benzoat kurang efektif dibandingkan dengan asam benzoat dalam bahan makanan yang

¹¹ F. G. Winarno, *Loc. Cit*

¹² <http://digilib.unimus.ac.id/files/disk1/5/jtptunimus-gdl-s1-2008-majidahg03-202-2-bab2.pdf>, *Op. Cit*.

mempunyai pH mendekati 3. Karena pada pH 3 kelarutan asam benzoat sebagai bahan pengawet adalah sepuluh kali lipat dari pH 7.

1. Struktur Asam Benzoat



Gambar 1. Struktur asam benzoat

Nama kimia : Asam benzoat, *Benzoic acid*, *bensol carboxylic*,
asam *Carboxybenzene*

Rumus empiris : $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

2. Garam Asam Benzoat

a. Natrium benzoat

Berupa serbuk hablur berwarna putih, tidak berbau dan stabil di udara. Mudah larut dalam air, agak sukar larut dalam etanol dan mudah larut dalam etanol 90%, kelarutan dalam air pada suhu 25°C sebesar 84,7% pada range pH 4,8.

b. Kalium benzoat

Berupa kristal yang larut dalam air dan alkohol. Efektivitas sebagai pengawet pada range pH 4,2.

c. Kalsium benzoat

Berupa kristal yang larut dalam air dan alkohol. Dalam air pada suhu 25⁰C larut sebesar 40 g/L dengan efektivitas sebagai pengawet pada range pH 4,2.

3. Sifat-sifat Asam Benzoat

Sifat-sifat bahan pengawet meliputi sifat fisik dan sifat kimia terdapat pada tabel 2.¹³ Sifat kimia antara lain struktur kimia dan harga pKa yang spesifik untuk setiap jenis pengawet. Sedangkan sifat fisis antara lain kelarutan, baik dalam air pada suhu 20⁰C 0,3 g/100 mL¹⁴, alkohol maupun minyak. Besarnya kelarutan sangat dipengaruhi oleh suhu.¹⁵

¹³ http://id.wikipedia.org/wiki/Asam_benzoat. Diakses pada tanggal 24 Juni 2010

¹⁴ Fessenden & Fessende, *Kimia Organik Jilid 2*, Erlangga, Jakarta, 1999, h. 68

¹⁵ Wisnu Cahyadi, op.cit, h. 19

Tabel 3 : Sifat-sifat asam benzoat

Sifat		Struktur	
Rumus molekul	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	Struktur kristal	monoklinik
Massa molar	122,12 g/mol	Bentuk molekul	planar
Penampilan padatan	Kristal tak berwarna	Momen dipol	1,72 D dalam Dioksana
Densitas	1,32 g/cm ³		
Titik leleh	122,4 °C (395 K)		
Titik didih	249 °C (522 K)		
Kelarutan	Dalam air Terlarutkan (airpanas) 3,4 g/l (25 °C). Kelarutan dalam THF, etanol, metanol THF 3,37 M, etanol 2,52 M, metanol 2,82 M		

4. Efek Asam Benzoat terhadap Kesehatan

Bahan pengawet pada bahan makanan tidak bisa dipungkiri keberadaannya. Pengawet merupakan bahan yang ditambahkan untuk mencegah atau menghambat terjadinya kerusakan atau pembusukan minuman atau makanan. Dengan penambahan pengawet tersebut, produk minuman diharapkan dapat terpelihara kesegarannya. Namun, produsen hendaknya tidak menambahkan pengawet pada makanan dan minuman itu sesuka hati karena bahan pengawet ini akan berbahaya jika dikonsumsi secara berlebihan.

Seperti halnya pemanis buatan, dalam mengonsumsi pengawet buatan konsumen juga harus tetap memperhatikan *Acceptable Daily Intake* (ADI), yakni jumlah yang diperkenankan untuk dikonsumsi setiap harinya. Konsep ADI didasarkan pada kenyataan bahwa semua bahan kimia yang digunakan termasuk pengawet adalah racun, tetapi tingkat keracunannya sangat ditentukan oleh jumlah yang diperlukan untuk menghasilkan sakit atau gangguan kesehatan.

ADI dinyatakan dalam mg/kg berat badan jumlah zat kimia yang masuk dalam tubuh setiap harinya bahkan sampai seumur hidup tanpa menimbulkan gangguan pada pemakainya. ADI perlu ditetapkan mengingat ada berbagai jenis bahan tambahan makanan yang dalam dosis tertentu (tinggi) berbahaya bagi kesehatan, sedangkan dalam dosis rendah aman untuk dikonsumsi.¹⁶

Bahan pengawet benzoat banyak digunakan sebagai pengawet salah satunya digunakan pada saos tomat. Meski kandungan bahan pengawet tersebut umumnya tidak terlalu besar, akan tetapi jika dikonsumsi secara terus-menerus tentu akan berakumulasi dan menimbulkan efek terhadap kesehatan. Dampak lain dari bahan pengawet minuman adalah kanker, dikonsumsi secara berlebihan dapat timbul efek samping berupa edema (bengkak) yang dapat terjadi karena retensi atau tertahannya cairan di dalam tubuh. Bisa juga naiknya tekanan darah

¹⁶ Nurheti Yuliarti, *Op. cit*, h. 69

sebagai akibat bertambahnya volume plasma lantaran pengikatan air oleh natrium.

Efek asam benzoat dan garamnya (Ca, K dan Na) terhadap kesehatan : di dalam tubuh metabolisme bahan pengawet meliputi dua tahap reaksi, pertama dikatalisis oleh enzim *syntetase* dan pada reaksi kedua dikatalisis oleh enzim *acytransferase*. Asam hipurat yang terdapat alam hati, kemudian diekskresikan melalui urin. Jadi dalam tubuh tidak terjadi penumpukan asam benzoat, sisa asam benzoat yang tidak diekskresi sebagai asam hipurat dihilangkan toksisitasnya berkonjugasi dengan asam glukoronat dan diekskresi melalui urin. Pada penderita asma sangat sensitif terhadap asam benzoat jika dikonsumsi dalam jumlah besar akan mengiritasi lambung.

E. Metode Titrimetri

Titrimetri merupakan analisa kuantitatif dimana kadar zat uji dapat ditetapkan berdasarkan volume pereaksi yang ditambahkan ke dalam zat uji tersebut. Proses titrimetri disebut titrasi, sedangkan volume titrimetri disebut volumetri. Titrasi yang dilakukan yaitu titrasi alkalimetri. Prosedur analisis kimia yang didasarkan pada pengukuran jumlah larutan titran yang bereaksi dengan analit. Adapun istilah yang digunakan dalam metode titrimetri adalah :

1. Larutan titran : larutan yang digunakan untuk mentitrasi, biasanya digunakan suatu larutan standar

2. Larutan standar : larutan yang telah diketahui konsentrasinya
3. Indikator : zat yang ditambahkan ke dalam larutan analit untuk mengetahui titik akhir titrasi
4. Titik ekuivalen : Titik dimana jumlah titran yang ditambahkan ekuivalen dengan jumlah analit secara stoikiometri
5. Penentuan titik akhir titrasi : titik pada saat indikator berubah warna dan titrasi harus dihentikan.¹⁷

Analisis kimia dengan metode volumetri (titrimetri) adalah analisis kimia yang ditujukan untuk mengetahui kadar suatu zat dalam sampel dengan larutan yang telah diketahui konsentrasinya (larutan standar). Cara seperti ini disebut titrasi, yaitu analisis dengan mengukur jumlah larutan yang diperlukan untuk bereaksi tepat sama dengan larutan lain. Analisis ini juga disebut analisis volumetri karena yang diukur adalah volum larutan basa yang dipakai dengan volume tertentu larutan asam.¹⁸ Dalam analisis volumetri, perhitungan-perhitungan yang digunakan didasarkan atas hubungan stoikiometri sederhana, dari reaksi kimia antara komponen dalam larutan standarnya.

Dalam titrimetri, analat direaksikan dengan suatu bahan lain yang dapat diketahui jumlah molnya dengan tepat. Bila bahan tersebut berupa larutan,

¹⁷ Adi, 2003, *files.wordpress.com.11/metode titrimetri.ppt*, diakses pada tanggal 4 Mei 2010

¹⁸ Syukri. S, *Kimia Dasar*, ITB, Bandung, 1999, h. 428

maka konsentrasinya dapat diketahui dengan teliti dan larutan demikian dinamakan larutan baku.¹⁹

a. Syarat titrimetri :

- 1). Reaksi harus berlangsung cepat.
- 2). Reaksi berlangsung kuantitatif dan tidak ada reaksi samping.
- 3). Kelebihan sedikit saja reagen penitrasi harus dapat diketahui dengan suatu indikator.

Reagen pentitrasi disebut sebagai standar sekunder.

Konsentrasi larutan standar sekunder ditetapkan melalui standarisasi dengan larutan standar primer.

b. Standar primer

Standar primer adalah larutan standar yang diketahui konsentrasinya dan disiapkan dengan menimbang reagen murni secara tepat.

c. Syarat standar primer

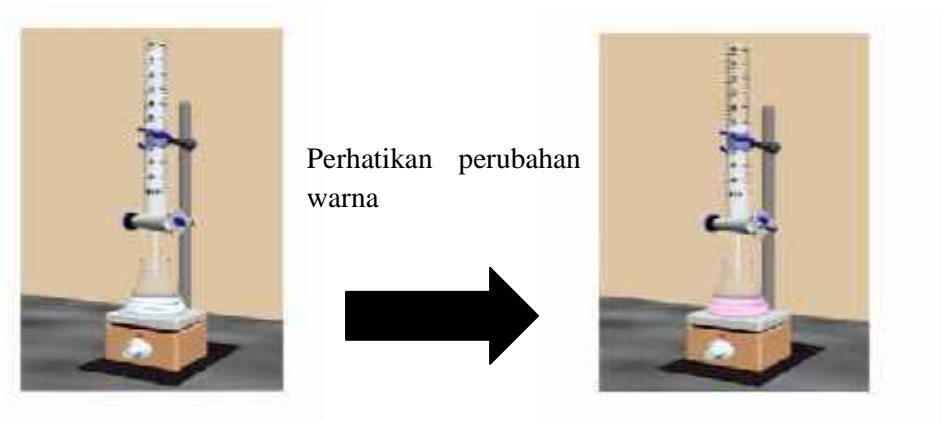
- 1). Komposisi zat berada dalam keadaan murni
- 2). Hanya bereaksi pada kondisi titrasi
- 3). Mempunyai tetapan ionisasi besar
- 4). Tidak berubah atau berreaksi pada ruang terbuka.²⁰

Titrasi asam-basa dapat memberikan titik akhir yang cukup tajam dan untuk itu digunakan pengamatan dengan indikator bila pH pada titik ekivalen

¹⁹ W. Harjadi, Op. cit, h. 121

²⁰<http://pengujiankadarpengendalian.blogspot.com/2010/11/analisis-volumetri-titrimetri.html>. Diakses pada tanggal 30 April 2010

antara 4-10. Demikian juga titik akhir titrasi akan tajam pada pada titrasi asam atau basa lemah jika penitrasian basa atau asam kuat dengan perbandingan tetapan disosiasi asam lebih besar dari 10^{-4} . Selama titrasi, pH larutan berubah secara khas dan drastis bila volume titrannya mencapai titik ekivalen seperti pada gambar 2.²¹



Gambar 2. Penentuan titik akhir titrasi.

F. Metode Ekstraksi-Titrasi

Ekstraksi merupakan salah satu cara pemisahan satu atau lebih komponen dari suatu bahan yang merupakan sumber komponen tersebut. Pemisahan atau pengambilan komponen dari bahan sumbernya pada dasarnya dapat dilakukan dengan penekanan, pemanasan dan menggunakan pelarut.

Prinsip ekstraksi dengan pelarut berdasarkan pada kelarutan komponen terhadap komponen lain dalam campuran. Pada ekstraksi tersebut terjadi pemisahan antara komponen yang mempunyai kelarutan lebih kecil dalam pelarut yang digunakan. Komponen yang larut dapat berupa cair atau padat,

²¹ S.M. Khopkar, *Konsep Dasar Kimia Analitik*, UI Press, Jakarta, 2003, h. 38

oleh karena itu ekstraksi dengan pelarut dapat dilakukan untuk ekstraksi komponen cair dari sistem campuran padat-padat maupun padat-cair. Sebagai produk utama dari ekstraksi pada umumnya adalah ekstrak yaitu campuran pelarut dengan komponen yang larut.²²

G. Pembakuan Cara Asidi/Alkali-metri

Pada bagian ini dibatasi hanya pada titrimetri karena cara ini berkaitan erat dengan pembuatan/penyediaan pereaksi atau larutan baku dengan komposisi tertentu untuk tujuan-tujuan tertentu pula terutama pada laboratorium sederhana. Cara ini diterapkan untuk memperoleh pereaksi atau larutan yang konsentrasinya tidak dapat dipastikan dari proses pembuatannya secara langsung dari zat padatnya.

Asam atau basa memiliki sifat-sifat yang menyebabkan konsentrasi larutannya sukar bahkan tidak mungkin dipastikan langsung dari proses hasil pembuatan atau pengencerannya. Oleh karena itulah pembakuan diperlukan untuk memastikan konsentrasi larutannya. Berapa larutan setelah dibakukan bahkan dapat berfungsi sebagai larutan baku sekunder dan dapat disimpan/dikemas untuk persediaan.

H. Saos Tomat

Selama ini hasil olahan tomat yang telah dikenal luas oleh masyarakat adalah saos tomat, baik yang bermerek terkenal atau yang tidak jelas

²² [http://digilib.unimus.ac.id/files/disk1/5/jtptunimus-gdl-s1-2008-majidahg03-202 2-bab2.pdf](http://digilib.unimus.ac.id/files/disk1/5/jtptunimus-gdl-s1-2008-majidahg03-202%20bab2.pdf), *Op.Cit*

merejanya. Kualitas saos tomat yang tidak jelas mereknya tidak bisa dijamin dan biasanya bahan bakunya tidak murni tomat, tetapi telah dicampur dengan labu siam, pepaya atau bahan lainnya. Untuk membedakan saos asli dan tiruan di pasaran kadang tidak mudah. Namun, bagi penggemar dapat membedakannya atau merasakannya atau paling mudah dengan membedakan harga jual per satuan berat. Saos tomat palsu biasanya lebih murah dibanding dengan yang asli. Demikian juga dengan kemasannya, yang asli kemasannya lebih baik daripada yang palsu²³.

Saos adalah cairan kental (pasta) yang terbuat dari bubur buah berwarna menarik (biasanya merah), mempunyai aroma dan rasa yang merangsang (asam dengan tanpa rasa pedas). Walaupun mengandung air dalam jumlah besar, saos mempunyai daya simpan panjang karena mengandung asam, gula, garam dan seringkali diberi pengawet. Saos tomat dibuat dari campuran bubur buah tomat dan bumbu-bumbu. Pasta ini berwarna merah muda sesuai dengan warna tomat yang digunakan.



Gambar 3. a). Buah tomat, b). Saos tomat

²³ Yani Trisnawati, *Tomat pembudidayaan secara komersil*, tim penulis PS, Jakarta, 2007, h. 112

Salah satu bahan tambahan dalam pembuatan saos tomat adalah zat pengawet. Pengawet yang digunakan adalah senyawa benzoat dalam bentuk asam benzoat (C_6H_5COOH) atau garamnya (sodium benzoat). Asam benzoat larut dalam air. Dalam bentuk garam sodium benzoat kelarutannya adalah 660 gram per liter dan dalam bentuk kalsium benzoat adalah 40 gram per liter. Di pasaran, biasanya senyawa benzoat tersedia dalam bentuk sodium benzoat dan kalsium benzoat, yang paling banyak adalah sodium benzoat. Senyawa benzoat dapat menghambat pertumbuhan kapang dan khamir, bakteri penghasil toksin (racun), bakteri spora dan bakteri bukan pembusuk.

Pada prinsipnya pembuatan saos tomat adalah pengambilan sari buah tomat masak kemudian diberi bumbu dan dimasak sampai mencapai kekentalan tertentu. Beberapa kegunaan saos tomat adalah untuk penyedap rasa makanan misalnya pada bakso, mi ayam dan bumbu masakan.

Saos tomat diolah sebagai penyedap bahan makanan. Dengan meningkatnya pengetahuan tentang gizi dan keanekaragaman makanan maka penggunaan saos semakin berkembang.

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan saos tomat adalah :

1. Buah tomat yang digunakan adalah buah tomat yang segar dan sehat dengan tingkat kematangan yang merata.

2. Pemanasan/perebusan bahan saos jangan terlalu lama dan suhu jangan terlalu tinggi.²⁴

1. Bahan saos tomat

Sebaiknya digunakan tomat yang masih segar, kulit buahnya halus, dan masak secara merata tanpa ada buah yang masih hijau. Adanya bagian yang masih hijau dapat mempengaruhi warna saos yang dihasilkan sebab warna hijau dapat mengalami kerusakan selama proses pemanasan saos, akibatnya saos akan berwarna kecoklatan dan akan menurunkan mutu.

Bumbu-bumbu yang digunakan di antaranya merica, cengkeh, bawang putih, kayu manis, buah pala, garam, gula dan cuka. Bumbu ini digunakan untuk membuat bubur tomat.²⁵

2. Proses pembuatan saos tomat

Cara pembuatan saos tomat sangat sederhana sehingga mudah diterapkan di tingkat petani. Buah tomat yang telah dipilih kemudian dilumatkan untuk mendapatkan bubur tomat, kemudian disaring agar terpisah dari kulit dan bijinya ataupun benda-benda asing lainnya, seperti kelopak buah, pangkal buah, dan sebagainya. Hasil saringan bubur itu ditambahkan dengan bumbu-bumbu yang telah disediakan.

²⁴ Departemen pertanian Liptan Yogyakarta. 2000. Diakses pada tanggal 4 Mei 2010

²⁵ Yani Trisnawati, *op. Cit*, h. 113

Bubur yang telah dibuat dipanaskan dan tidak memerlukan waktu yang lama , cukup direbus selama 45 menit dengan suhu 80-90⁰C. Pemanasan pada suhu yang lebih tinggi akan menyebabkan saos menjadi padat bukannya kental seperti layaknya saos. Kemudian didinginkan dan disimpan dalam wadah yang bersih dan steril, kemudian ditutup rapat. Botol disterilkan dengan cara dicuci dalam air panas, lalu ditiriskan hingga kering.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia saos tomat memiliki persyaratan seperti tabel di bawah ini.

Tabel 4. Persyaratan saos tomat²⁶

No	Uraian	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
1.3	warna	-	Normal
2.	Jumlah padatan terlarut	Bric, 20 ⁰ C	Min. 30
3.	Keasaman	% b/b	Min. 0,8
4.	Bahan tambahan makanan		
4.1	Pengawet		Sesuai dengan SNI
4.2	Pewarna tambahan		Sesuai dengan SNI
5.	Cemaran logam		
5.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimal 1,0
5.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maksimal 50,0
5.3	Seng (Zn)	mg/kg	Maksimal 40,0
5.4	Raksa (Hg)	mg/kg	Maksimal 40,0
5.5	Timah (Sn)	mg/kg	Maksimal 0,03
6	Arsen (As)	mg/kg	Maksimal 1,0

²⁶<http://www.ebookpangan.com/E-BOOK%20GRATIS/Ebook%20Pangan/SNI-01-3546-2004%20%28saos%20tomat%29.pdf>. Diakses pada tanggal 24 Juni 2010

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Tempat Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Riau dan di laboratorium Kimia Dasar UIN SUSKA Riau.

2. Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 12 Januari sampai tanggal 29 Januari 2011.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Peralatan yang digunakan adalah : Neraca analitik, gelas kimia 100 mL dan 500 mL, kertas lakmus, kertas saring, labu Erlenmeyer 250 mL, Pipet volume, buret, klem dan statif, corong pisah, gelas ukur 5 mL dan 25 mL, pipet tetes, rotary evaporator, *watherbath* dan peralatan gelas lain yang ada di laboratorium.

2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah : saos tomat bermerek dan tanpa merek, NaCl jenuh, NaOH 10%, HCl 5%, NaOH 0,1 N, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,02 N, dietil eter, FeCl_3 0,5 %, larutan NH_3 dan Indikator fenolftalein (PP).

C. Langkah Penelitian

1. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan pada 3 pasar tradisional yang ada di kota Pekanbaru, yaitu pasar Panam, pasar pagi Arengka, dan pasar Cik Puan. Setiap pasar dipilih 2 (dua) jenis saos tomat, 1 saos yang tidak bermerek dan 1 yang bermerek. Namun, saos yang tidak bermerek hanya ditemukan 2 jenis. Total sampel yang diambil adalah 5 jenis saos tomat, yaitu 2 jenis saos yang tidak bermerek dan 3 jenis saos bermerek.

a. Kriteria pemilihan sampel

Sampel dipilih berdasarkan pelabelan, di lokasi pasar yang dipilih, ditemukan ada saos yang bermerek dan ada yang tidak bermerek tidak mencantumkan komposisi bahan yang digunakan, tidak menuliskan alamat produsen yang memproduksi, dan tidak menuliskan golongan bahan tambahan pangan (pengawet).

b. Kriteria pemilihan merek

Saos tomat dipilih dengan kemasan atau merek yang berbeda untuk menentukan dan membandingkan dan menentukan jumlah pengawet apakah melebihi batas, hal ini sangat dikhawatirkan karena sampel kemasan yang tidak bermerek itu tidak mencantumkan kode produksi, alamat produsen dan izin departemen kesehatan atau BPOM. Merek yang diambil yaitu merek yang selalu dikonsumsi pembeli.

c. Kriteria pemilihan pasar

Lokasi pasar yang dipilih berdasarkan banyaknya pengunjung pasar dan sebagian masyarakat banyak yang berlangganan dengan agen yang ada di ke tiga pasar ini. Berdasarkan wawancara, salah satu penjual saos tomat mengatakan sebagian yang dibeli atau dikonsumsi masyarakat adalah saos tomat yang harganya lebih murah yaitu yang tidak bermerek, sedangkan yang bermerek memiliki harga diatas saos yang tidak bermerek. Saos tomat yang tidak bermerek ini umumnya dibeli oleh pedagang bakso, mie ayam dan sebagainya dalam jumlah yang banyak, bukan untuk kebutuhan keluarganya. Sedangkan masyarakat yang mengkonsumsi untuk makanan sehari-hari, mereka membeli saos yang bermerek.

2. Perlakuan Sampel

a. Penyiapan sampel

Masing-masing sampel saos tomat ditimbang dengan neraca analitik 50 g dan ditambahkan 7,5 g NaCl, lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 250 mL. Selanjutnya ke dalam labu ukur tersebut ditambahkan 150 mL larutan NaCl jenuh dan NaOH 10% hingga diperoleh larutan yang bersifat alkalis yang diuji dengan kertas lakmus. Kemudian larutan tersebut diencerkan dengan larutan NaCl jenuh sampai tanda batas dan dibiarkan selama 1 jam. Larutan tersebut dikocok setiap 15 menit dan selanjutnya disaring dengan kertas saring.

b. Ekstraksi Sampel

Filtrat yang diperoleh pada penyiapan sampel dipipet 50 mL dan dimasukkan ke dalam corong pisah, kemudian dinetralkan dengan penambahan HCl 5% dan ditambahkan lagi 2,5 mL HCl 5% sesudah keadaan netral tercapai. Selanjutnya diekstraksi dengan pelarut dietil eter beberapa kali dengan volume 35, 25, 20 dan 15 mL. Untuk mencegah emulsi digoyang-goyang secara kontinyu setiap kali ekstraksi dengan gerakan memutar atau rotasi. Lapisan dietil eter kemudian ditampung dari setiap ekstraksi dengan volume pelarut tersebut. Semua lapisan dietil eter setiap ekstraksi dikumpulkan dan didistilasi dengan vakum rotary evaporator pada suhu 30-50°C hingga ekstrak menjadi pekat. Ekstrak tersebut dikeringkan diatas *waterbath*, Selanjutnya ekstrak kering (asam benzoat) tersebut dilarutkan dalam labu ukur 25 mL ditambahkan akudes sampai tanda batas.

3. Pembuatan Reagen

a. NaOH 0,1 N

1 gram NaOH padat ditimbang dengan neraca analitik kemudian dimasukkan kedalam gelas kimia 100 mL yang ditambahkan sedikit air untuk melarutkan NaOH tersebut. Setelah terlarut sempurna, larutan dimasukkan ke dalam labu ukur 250 mL yang telah diisi sedikit air. Tambahkan air secukupnya sampai tanda batas.

b. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,02 N

0,09 g gram $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ padat ditimbang dengan neraca analitik kemudian dimasukkan kedalam gelas kimia 100 mL yang ditambahkan sedikit air sampai larut, kemudian masukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan tambahkan air sampai tanda batas.

c. FeCl_3 0,5 %

0,25 g FeCl_3 padat ditimbang kemudian dilarutkan ke dalam gelas kimia 50 mL dan ditambah sedikit air sampai larut, kemudian masukkan ke dalam labu ukur 50 mL dan tambahkan air sampai tanda batas.

d. NaOH 10 %

25 g NaOH dilarutkan dalam air dalam gelas kimia 100 mL dan ditambah sedikit air sampai larut, kemudian masukkan ke dalam labu ukur 250 mL dan tambahkan air sampai tanda batas.

e. HCl 5%

Dipipet 33,78 mL HCl pekat dimasukkan ke dalam labu ukur 250 mL yang sebelumnya telah diisi sedikit aquades, kemudian tambahkan aquades secukupnya sampai volume tetap 250 mL.

f. NaCl jenuh

NaCl jenuh dibuat sebanyak 500 mL. Proses pembuatannya yaitu dengan cara melarutkan 30 g NaCl dalam 100 mL air, berarti untuk membuat volume 500 mL, dibutuhkan 150 g NaCl. NaCl tersebut

dilarutkan di dalam gelas kimia 1000 mL dan diaduk, kemudian dibiarkan selama 2 jam. Selanjutnya di saring dengan kertas saring.

g. Indikator PP

0,1 g serbuk fenolftalein (PP) dilarutkan ke dalam larutan etanol 96% kemudian ditambahkan aquades 100 mL.

4. Pembakuan larutan NaOH

Pembakuan larutan NaOH menggunakan larutan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,02 N. NaOH merupakan larutan standar sekunder. Pembakuan dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Dimasukkan larutan NaOH 0,1 N ke dalam buret
- b. Dipipet 25 mL $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ dan dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer 250 mL.
- c. Tambahkan ke dalam labu Erlenmeyer 2-3 tetes indikator PP.
- d. Titrasi dengan larutan NaOH 0,1 N yang dibakukan sambil cairan dalam Erlenmeyer di goyang.
- e. Hentikan titrasi jika warna merah muda yang terjadi tidak hilang atau stabil setelah 15 detik.
- f. Ulangi prosedur yang sama sebanyak 3 kali. Hitung volume rata-rata pemakaian larutan baku NaOH.¹

¹Mulyono HAM, *Membuat Reagen Kimia di Laboratorium*, Jakarta, Bumi Aksara, 2008, h. 145

5. Uji Kualitatif

Larutan asam benzoat hasil ekstraksi diambil sebanyak 10 mL dan ditambahkan larutan NH_3 sampai larutan tersebut menjadi basa. Larutan tersebut diuapkan di atas penangas air. Residu yang diperoleh, dilarutkan dengan air panas dan disaring. Selanjutnya ditambahkan 3-4 tetes FeCl_3 0.5%. Adanya endapan yang berwarna kecoklatan menunjukkan adanya asam benzoat.

6. Uji Kuantitatif

Larutan asam benzoat hasil ekstraksi dipipet sebanyak 10 mL dengan pipet volume, kemudian dimasukkan kedalam labu Erlenmeyer 250 mL. Larutan tersebut ditambah 2-3 tetes indikator PP dan selanjutnya dititrasi dengan larutan NaOH yang telah dibakukan dengan larutan asam oksalat sampai terjadi perubahan dari tidak berwarna menjadi merah muda yang stabil selama 15 detik. Volume larutan NaOH yang digunakan dicatat. Lakukan pengulangan titrasi masing-masing sebanyak 3 kali.

7. Perhitungan

a. Konsentrasi NaOH

Penentuan konsentrasi NaOH yang dipakai diperoleh dari konsentrasi rata-rata NaOH pada saat 3 kali pengulangan titrasi, yaitu jumlah konsentasi seluruhnya dibagi 3, konsentrasi ditentukan dengan menggunakan rumus pengenceran :

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

b. Kadar Benzoat

$$\text{Benzoat (mg/kg)} = V \times N \times \text{BE} \times 1000/W$$

Keterangan :

V = Volume NaOH yang terpakai pada saat titrasi

N = Normalitas rata-rata NaOH

BE natrium benzoat = 144

W = Berat sampel

Setelah dilakukan perhitungan secara kuantitatif, maka kadar benzoat yang ada dalam setiap sampel tomat dapat disajikan sebagai berikut :

Tabel 5. Kadar benzoat pada saos tomat

No	Sampel	Berat Rata-rata (g)	Rata-rata Volume NaOH (mL)	Kadar benzoat Rata-rata (mg/kg)
1	A	100		
2	B	100		
3	C	100		
4	D	100		
5	E	100		

D. Analisis Data

1. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran akan dianalisis dengan membandingkan standar maksimum yang diperbolehkan menurut peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/Menkes/Per/IX/1988 maupun

SNI 01-3546-2004, yaitu 1000 mg/kg. Jika hasilnya melebihi ketentuan tersebut, maka saos tomat yang bermerek sama tidak diperbolehkan untuk mengkonsumsinya.

2. Diskusi Temuan

Penggunaan pengawet benzoat yang ditemukan pada saos tomat yang tidak bermerek atau melebihi dari kadar maksimum yang diperbolehkan, maka tidak boleh dikonsumsi.

Saos tomat yang melebihi standar ini belum diketahui secara pasti berapa besar kandungan asam benzoatnya. Namun, beberapa literatur menyatakan bahwa saos tomat yang memiliki standar normal, hal ini dikarenakan sebelum saos ini diedarkan terlebih dahulu diawasi dan diperiksa oleh badan yang berwenang seperti BPOM dan DepKes.

Batas penggunaan benzoat pada saos tomat untuk orang dewasa dan anak-anak adalah 1g/kg. Akan tetapi akibat yang ditimbulkan lebih fatal pada anak-anak daripada orang dewasa.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembakuan Larutan NaOH

Larutan NaOH dibakukan dengan larutan baku primer asam oksalat 0,02 M. Larutan baku primer merupakan larutan yang mengandung zat baku utama dalam kadar tertentu, dan digunakan untuk membaku titran.¹ Larutan ini dibakukan karena NaOH merupakan larutan baku sekunder, oleh sebab itu perlu standarisasi terlebih dahulu. Titrasi dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. Dari hasil pembakuan larutan tersebut diperoleh konsentrasi rata-rata NaOH yang diperoleh adalah 0,055 M.

B. Uji Kualitatif

Sebelum uji kuantitatif, ekstrak sampel terlebih dahulu dilakukan pengujian kualitatif untuk menentukan apakah saos tomat yang telah dipilih mengandung asam benzoat atau tidak. Pengujian dilakukan dengan mereaksikan ekstrak dengan pereaksi FeCl_3 0,5%. Hasil analisis uji kualitatif tersebut terdapat pada tabel berikut :

¹ A. Hadyana Pudjaatmaka, *Kamus Kimia*, Balai Pustaka, Jakarta, 2004, h. 462

Tabel 6 : Hasil analisis uji kualitatif benzoate

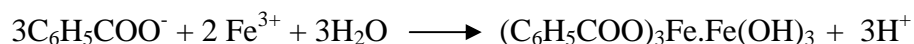
No	Sampel	Pereaksi FeCl_3 0,5%
1	A	+
2	B	+
3	C	+
4	D	+
5	E	+

Ada 5 sampel yang diteliti, sampel tersebut diinisialkan A, B, C, D dan E. Sampel A adalah saos tomat bermerek yang terdapat di pasar pagi Panam, sampel B adalah saos tomat bermerek yang terdapat di pasar pagi Arengka, Sampel C adalah saos tomat bermerek yang terdapat di pasar cik puan Sukajadi, Sedangkan sampel D dan E adalah saos tomat yang tidak bermerek yang masing-masing terdapat di pasar pagi panam dan Pasar Cik puan.

Berdasarkan data yang ditunjukkan oleh tabel 6 di atas, dapat diketahui bahwa semua saos tomat baik yang bermerek maupun yang tidak bermerek semuanya bereaksi positif dengan FeCl_3 , artinya semua saos tomat ini positif mengandung pengawet benzoat. Uji positif tersebut ditunjukkan dengan terbentuknya endapan berwarna kecoklatan setelah bereaksi dengan pereaksi FeCl_3 0,5%.

Uji kualitatif ini digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan benzoat pada semua saos tomat tersebut. Pereaksi yang digunakan untuk uji positif benzoat yaitu Larutan FeCl_3 0,5% yang dapat membentuk endapan

berwarna kecoklatan bila bereaksi dengan benzoat. Endapan yang terbentuk adalah basa besi(III)benzoat, $[(C_6H_5OH)_3Fe.Fe(OH)_3]$.² Reaksi yang terjadi sebagai berikut :



C. Penentuan Kadar Benzoat

Semua sampel saos tomat diekstraksi dengan pelarut dietil eter. Benzoat larut dalam pelarut tersebut. Teknik ekstraksi yang dilakukan adalah teknik ekstraksi bertahap yaitu metode ekstraksi yang paling sederhana. Ekstraksi ini dilakukan sebanyak 3 kali dengan menggunakan corong pemisah dengan pelarut sedikit demi sedikit. Proses ini dilakukan berkali-kali karena lebih efektif proses pemisahannya.

Suatu sifat dasar agar larutan dapat diekstrak dari fase cair ke fase organik adalah larutan tersebut harus tidak bermuatan. Penetrasi muatan tersebut dapat mereduksi gaya elektrostatis antara larutan benzoat dengan eter, yaitu dengan sendirinya akan mengurangi kelarutan benzoat dalam fase cair, benzoat akan larut dalam eter karena kelarutannya lebih besar.³

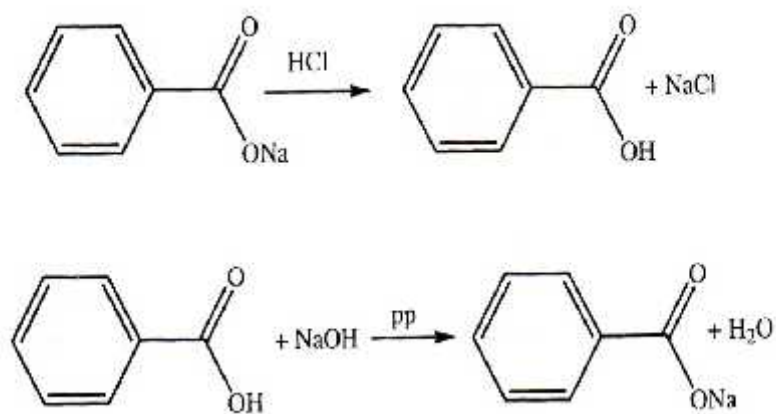
Saos yang akan diekstrak sebelumnya dilarutkan ke dalam larutan NaCl jenuh. Ekstrak yang diambil yaitu lapisan bagian atas karena massa jenis eter lebih kecil dari massa jenis larutan saos tomat atau asam benzoat. Lapisan tersebut berwarna bening dan ada juga berwarna kuning muda, umumnya

² Vogel. *Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro*, Kalman Media Pustaka, Jakarta, 1990, h. 42

³ Rasmiwetti, Rozalinda, *Kimia Analitik II*, Pusat Pengembangan Pendidikan Universitas Riau, Pekanbaru, 2006, h. 30

berwarna bening. Lapisan ini dipekatkan menggunakan rotary evaporator, kemudian dikeringkan dengan *watherbath* agar pelarut dietil eter yang tersisa menguap atau hilang selama beberapa menit. Kemudian dilarutkan kembali ke dalam air sebanyak 25 mL, lalu dikeringkan kembali dengan penangas air. Dan terakhir ekstrak kering tersebut dilarutkan ke dalam air panas. Setelah itu dilanjutkan dengan uji kualitatif dan kuantitatif. Kadar benzoat ini ditentukan secara kuantitatif dengan titrasi asam-basa yaitu alkalimetri. Semua sampel yang telah diekstrak dititrasi dengan larutan NaOH 0,055 mol/L.

Reaksi yang terjadi pada penetapan kadar natrium benzoat dengan cara alkalimetri adalah sebagai berikut :⁴



Gambar 4. Reaksi yang terjadi pada penetapan kadar natrium benzoat dengan cara alkalimetri.

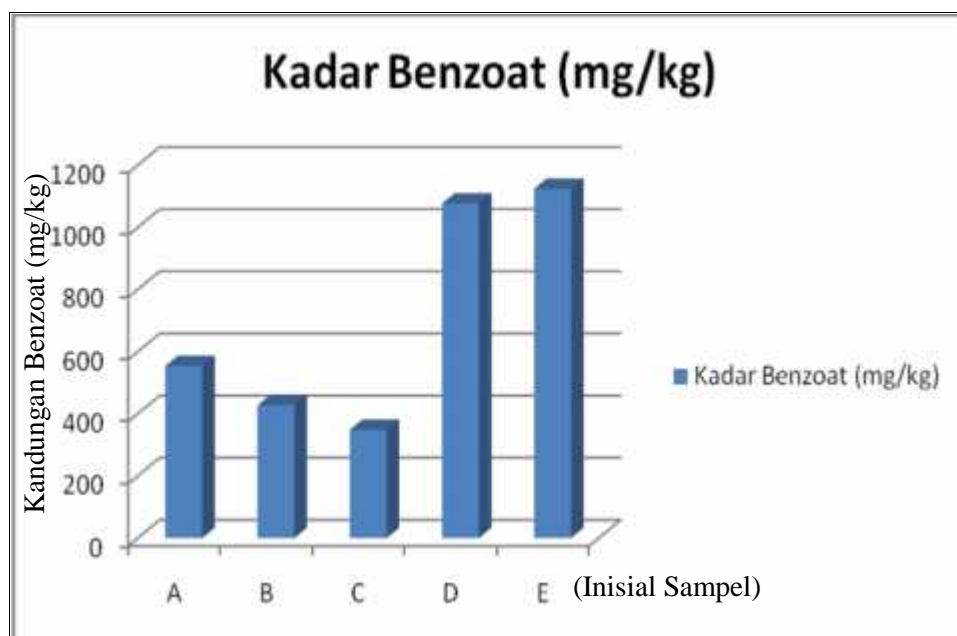
⁴ Abdul Rohman Sumantri, *Analisis Makanan*, UGM-Press, Yogyakarta , 2007, h. 240

Setelah dilakukan perhitungan secara kuantitatif, maka kadar benzoat yang terdapat dalam setiap sampel saos tomat disajikan dalam tabel 7 :

Tabel 7 : Kadar benzoat pada sampel saos tomat

No	Sampel	Berat Rata-rata (g)	Rata-rata volume NaOH (mL)	Kadar benzoat (mg/kg)
1	A	100,0005	3,5	554,4
2	B	100,0008	2,7	427,68
3	C	100,0006	2,2	348,48
4	D	100,0012	6,8	1077,12
5	E	100,0009	7,1	1124,64

Catatan: Sampel A, B dan C adalah saos tomat yang bermerek
Sampel D dan E adalah saos tomat yang tidak bermerek



Gambar 5. Kadar benzoat pada sampel saos tomat yang diinisialkan A, B, C,D dan E.

Berdasarkan tabel dan grafik di atas, persentase sampel yang mengandung benzoat di bawah dan melebihi standar dapat ditentukan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\% \text{ Sampel bermerek} &= \frac{\text{Jumlah sampel bermerek}}{\text{Jumlah seluruh sampel}} \times 100\% \\ &= \frac{3}{5} \times 100\% \\ &= 60\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ Sampel tidak bermerek} &= \frac{\text{Jumlah sampel tidak bermerek}}{\text{Jumlah seluruh sampel}} \times 100\% \\ &= \frac{2}{5} \times 100\% \\ &= 40\%\end{aligned}$$

Tabel 7 menunjukkan bahwa kadar benzoat dalam semua sampel saos tomat bervariasi antara 348,48 - 1124,64 mg/kg. Berdasarkan hasil analisis benzoat yang ada dalam saos tomat tersebut ternyata ada beberapa saos yang mengandung benzoat melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan menurut peraturan Menteri Kesehatan No. 722/MENKES/Per/IX/1988 maupun SNI 01-3546-2004 yaitu 1000 mg/kg. Pada tabel 7 dapat dilihat bahwa saos tomat yang bermerek (sampel A, B dan C) mengandung benzoat jauh lebih rendah dari batas maksimum (348,48-1124,64 mg/kg). Sedangkan ada 2 jenis saos tomat yang tidak bermerek mengandung benzoat melebihi batas maksimum yang diperbolehkan, tapi selebihnya masih berada hanya sedikit di bawah 1000 mg/kg. Dengan kata lain hanya sekitar 40% dari sampel saos tomat yang mengandung pengawet benzoat yang melebihi batas maksimum.

Penggunaan pengawet benzoat yang ditemukan pada saos tomat yang tidak bermerek melebihi batas maksimum yang diperbolehkan, menunjukkan bahwa ada beberapa kemungkinan atau faktor-faktor yang mempengaruhinya, di antaranya:

1. Adanya keinginan produsen agar produknya awet dalam jangka waktu yang cukup lama sehingga penambahan bahan pengawet benzoat tidak memperhatikan ketentuan yang telah ditetapkan.
2. Kurangnya kontrol terhadap produsen karena peroduknya tidak memiliki izin DepKes RI.
3. Ketidaktahuan produsen terhadap efek yang ditimbulkan oleh penggunaan pengawet benzoat yang berlebihan.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Saos tomat yang beredar di kota Pekanbaru yang diteliti baik yang bermerek maupun yang tidak bermerek, semuanya mengandung pengawet benzoat yang ditunjukkan oleh uji positif pada uji kualitatif.
2. Hasil analisis terhadap penelitian ini adalah saos yang bermerek yang memiliki kadar benzoat di bawah standar boleh dikonsumsi dibandingkan dengan saos tomat yang tidak bermerek. Saos tomat yang bermerek mengandung pengawet benzoat lebih rendah dari batas maksimum kadar benzoat yang diperbolehkan. Sementara itu, 40% sampel saos tomat yang tidak bermerek mengandung benzoat melebihi batas maksimum. Kadar benzoat pada saos tomat berkisar antara 348,48 - 1124,64 mg/kg.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini penulis memberikan beberapa saran yang berhubungan analisis bahan pengawet benzoat pada saos tomat di kota Pekanbaru :

1. Diharapkan masyarakat dapat memperoleh informasi yang tepat, bahwa semua saos tomat mengandung bahan pengawet benzoat, hendaknya dapat mengontrol dirinya supaya tidak mengonsumsi saos tomat secara berlebihan, walaupun pengawet benzoat termasuk bahan pengawet yang diizinkan untuk dikonsumsi, namun memiliki efek terhadap kesehatan bila pengonsumsiannya melebihi ketentuan atau standar yang ditetapkan.
2. Begitu juga halnya sebagai masukan kepada pihak BPOM dalam melaksanakan tugasnya sebagai pemeriksa setiap produk makanan yang beredar di kota Pekanbaru khususnya, dan Riau umumnya.
3. Hendaknya peneliti berikutnya dapat menganalisis kadar benzoat pada bahan makanan lainnya dengan metode yang berbeda dengan metode yang telah peneliti lakukan pada penelitian ini, mengingat di zaman sekarang ini penggunaan Bahan Tambahan Pangan (BTP) pada bahan makanan tidak asing lagi bagi kita, baik yang melebihi standar maksimum maupun di bawah standar maksimum. Begitu juga metode yang berbeda dilakukan untuk membandingkan hasil yang diperoleh.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Adi, 2003, [files.wordpress.com.11/metode titrimetri.ppt](http://files.wordpress.com/11/metode_titrimetri.ppt), diakses pada tanggal 4 Mei 2010.
- Anonim, 2006, *Ilmu Pangan*, [http://Breakthrough-ilmu pangan Blogspot.com/2009/04/analisa-natrium-benzoat pada.produk.html](http://Breakthrough-ilmu_pangan.blogspot.com/2009/04/analisa-natrium-benzoat_pada.produk.html),Diakses pada tanggal 4 Mei 2010.
- Cahyadi, Wisnu, 2008, *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*, Bumi Aksara, Jakarta.
- Depertemen Pertanian Liptan Yogyakarta, 2000, Diakses pada tanggal 4 Mei 2010.
- Fessenden & Fessenden, 1999, *Kimia Organik 2*, Erlangga, Jakarta.
- HAM, Mulyono, 2008, *Membuat Reagen Kimia di Laboratorium*, Bumi Aksara, Jakarta.
- Harjadi, W., *Ilmu Kimia Analitik Dasar*, Gramedia, Jakarta.
- http://Jurnal_Farmasi.ui.ac.id/pdf/2006/V0l. 3. NO. 1/opini/.pdf. Diakses pada tanggal 30 April 2010.
- <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/17607/4/Chapter%20II.pdf>.Diakses pada tanggal 23 juni 2010.
- http://id.wikipedia.org/wiki/Asam_benzoat. Diakses pada tanggal 24 Juni 2010.
- [http://digilib.unimus.ac.id/files/disk1/5/jtptunimus-gdl-s1-2008 majidahg03-202 2 bab2.pdf](http://digilib.unimus.ac.id/files/disk1/5/jtptunimus-gdl-s1-2008_majidahg03-202_2_bab2.pdf). Diakses pada tanggal 4 Mei 2010.
- <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/17779/4/Chapter%20II.pdf>.diakses pada tanggal 4 Mei 2010.
- [http://pengujian kadar pengendalian.blogspot.com/2010/11/analisis-volumetri titrimetri.html](http://pengujian_kadar_pengendalian.blogspot.com/2010/11/analisis-volumetri_titrimetri.html).Diakses pada tanggal 30 April 2010
- <http://www.ebookpangan.com/E-BOOK%20GRATIS/Ebook%20Pangan/SNI-01-3546-2004%20%28saos%20tomat%29.pdf>. Diakses pada tanggal 24 Juni 2010
- <http://uripmuncul56.wordpress.com/2010/02/01/bahan-kimia-pada-makanan/>

<http://kimiadahsyat.blogspot.com/2009/06/kelarutan-dan-hasil-kali-kelarutan.html>

<http://www.dokterkimia.com/2010/06/asam-benzoat-dan-benzil-alkohol.h>

Khopkar, S.M., 2003, *Konsep Dasar Kimia Analitik*, UI-Press, Jakarta.

Lutfi, Achmad, 2009, *Asam Benzoat*, (http://www.chem-is-try.org/materi_kimia/kimia-lingkungan/zat-aditif/asam-benzoat/), diakses pada tanggal 29 April 2010.

Pudjaatmaka, A. Hadyana, 2004, *Kamus Kimia*, Balai Pustaka , Jakarta.

Rasmiwetti, Rozalinda, 2006, *Kimia Analitik II*, Pusat Pengembangan Pendidikan Universitas Riau, Pekanbaru.

Rohman, Abdul, Sumantri, 2007, *Analisis Makanan*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Siaka, I M., 2009, *Analisis Bahan Pengawet Pada Saos Tomat Di Wilayah Kota Denpasar*, J. Vol 3. No. 2, Halaman 87-92, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran.

S., Syukri, 1999, *Kimia Dasar 2*, ITB, Bandung.

Trisnawati, Yani, 2007, *Tomat Pembudidayaan secara Komersil*, Tim Penulis PS, Jakarta.

Vogel, 1990, *Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro*, PT. Kalman Media Pustaka, Jakarta.

Winarno, F. G., 2004, *Kimia Pangan dan Gizi*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Yuliarti, Nurheti, 2007, *Awat! Bahaya Di Balik Lezatnya Makanan*, Andi, Yogyakarta.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Skema Kerja	53
Lampiran B. Perhitungan.....	56
Lampiran C. Dokumentasi Penelitian.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Dosis Maksimum Bahan Pengawet Asam Benzoat yang Diizinkan dan oleh Dirjen POM.....	11
Tabel 2.	Pengaruh pH pada disosiasi asam benzoat	18
Tabel 3.	Sifat-sifat Asam Benzoat.....	21
Tabel 4.	Persyaratan Saos Tomat	32
Tabel 5.	Kadar Benzoat pada Saos Tomat.....	40
Tabel 6.	Hasil Analisis Uji Kualitatif Benzoat.....	43
Tabel 7.	Kadar Benzoat pada Sampel Saos Tomat.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Asam Benzoat	19
Gambar.2. Penentuan Titi Akhir Titrasi	26
Gambar 3. a). Buah Tomat.....	28
b). Saos Tomat.....	28
Gambar 4. Reaksi yang Terjadi pada Penetapan Kadar Benzoat dengan Cara Alkalimetri	45
Gambar 5. Kadar Benzoat pada Sampel Saos Tomat yang Diinisialkan A, B, C, D dan E.....	46

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Arfa Dewi, kelahiran Teluk Latak, 23 April 1988, anak ke tujuh dari sepuluh bersaudara dari pasangan berbahagia Drs. M. Nasir dan Nuraini. Pada tahun 1995 penulis melalui pendidikan dasar di SDN 021 Teluk Latak kecamatan Bengkalis kabupaten Bengkalis sampai pada tahun 2001.

Setelah tamat Sekolah Dasar penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 07 pada tahun 2001 dan tamat pada tahun 2004, kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 1 Bengkalis pada tahun 2004 dan tamat pada tahun 2007. Pada tahun 2007 penulis diterima sebagai mahasiswa di jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau melalui jalur PBUD. Pada tahun 2009-2011 menjadi asisten praktikum di Laboratorium Pendidikan Kimia UIN SUSKA RIAU. Pada tahun 2010 penulis melaksanakan KKN di Desa Sei. Mempura Kecamatan Mempura Kabupaten Siak dan masih pada tahun yang sama penulis melaksanakan PPL di desa Pulau Rambai Kecamatan Kampar Timur Kabupaten Kampar. Pada bulan Januari 2011 penulis melaksanakan penelitian di Laboratorium Kimia Organik FMIPA di Universitas Riau dengan judul “ Analisis Bahan Pengawet Benzoat secara Titrimetri pada Saos Tomat yang Beredar di Wilayah Kota Pekanbaru” di bawah bimbingan bapak H. Hadinur, M.Med.Sc. Alhamdulillah pada tanggal 11 Mei 2011, Berdasarkan hasil ujian sarjana Fakultas Tarbiyah dan Keguruan penulis dinyatakan “ LULUS “ dengan prediket *Cum Laude* dan menyandang gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.).